

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-011158

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl.

B25F 5/00  
B23B 45/00

(21)Application number : 07-178168

(71)Applicant : SHIBAURA ENG WORKS CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.1995

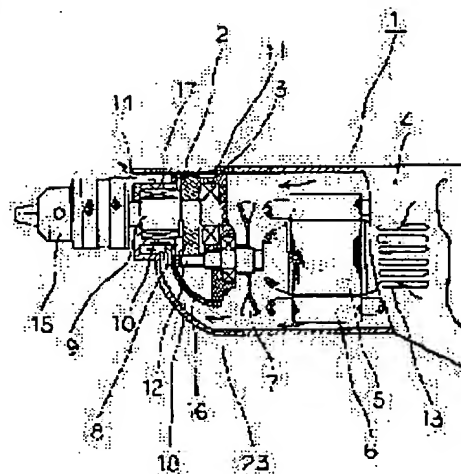
(72)Inventor : SAKURAI SEIYA

## (54) POWER TOOL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively cool a bearing part on the load side on a speed reducer so as to improve durability of a bearing by providing a tool fixture on one side of a main body, and providing cooling passages around a bearing holding part in a speed reducer or in the vicinity of it.

**CONSTITUTION:** When a switch of an electric drill 1 is put in so as to rotate a rotor 5, a chuck 15 is rotated through a gear 8 and a spindle 9 so as to perform drilling, because a gear cutting part 12 is provided on a load side end of the rotor 5 and the gear cutting part 12 meshes with the gear 8. A cooling fan 7 is press-fitted to the shaft of the rotor 5, open air is sucked from a suction port 13 by rotating the fan 7 together with the rotor 5, and respective parts of a stator 6 and the rotor 5 are cooled. Further the air is passed through a vent hole of a bracket 3 and introduced to the ventilation passage 18 of a gear case 2, this cooling wind 23 blows against a circumference of a bearing holding member 17 on the load side so as to forcibly cool the holding part 17, and a wind after cooling is released outward from an exhaust port 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-11158

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 F	5/00		B 2 5 F 5/00	G
				Z
B 2 3 B	45/00		B 2 3 B 45/00	B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-178168

(22) 出願日 平成7年(1995)6月20日

(71) 出願人 000002428

株式会社芝浦製作所

東京都港区赤坂1丁目1番12号

(72) 発明者 桜井 靖也

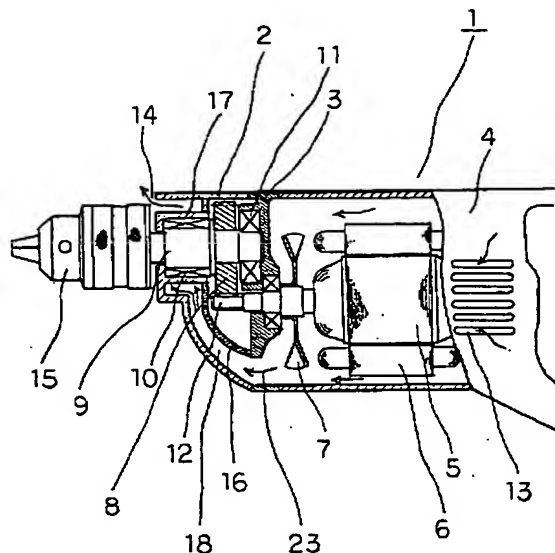
福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝浦製作所小浜工場内

(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【目的】 軸受保持部に冷却風を当て、この保持部を強制冷却することのできる電動工具を提供することを目的としている。

【構成】 本体に吸気口と排気口を設け、減速機の外郭（ギヤケース）内側にある軸受保持部の周囲、または近傍に通風路を設け、電動機の回転子に挿着されている冷却ファンの回転による冷却風を通風路に導き、軸受保持部を強制冷却することにより、負荷側軸受部の摩擦熱を放散させる、この様な構成の電動工具である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電動機と減速機と冷却ファンとを内装する電動工具において、吸気口および排気口を設け、本体の一方に工具固定具を設け、前記減速機内の軸受保持部の周囲、または、近傍に通風路を設けたことを特徴とした電動工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、減速機内の負荷側軸受部を冷却する機能を備えた電動工具に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電動工具には電気ドリル、電気グラインダ、電気丸のこ等各種電動工具がある。ここでは電気ドリルを例にとり、図3に基づいて従来の電動工具の構成の説明をする。

【0003】電気ドリルはドリルなどの工具を用いて、金属、木材などの対象物に一定の径の孔明けをおこなう電動機を駆動源とした工具である。フレーム4の内部には駆動源となる電動機が配されており、この電動機の回転子（アーマチュア）5の負荷側軸端部は歯切加工が施されている。この歯切加工部12とギヤ8とが噛み合っており、このギヤ8はスピンドル9に固定されている。そして、このスピンドル9は軸受10、11で減速機外郭（Bギヤケース20、Bブラケット21）に保持されており、このスピンドル9の先端には工具固定具（チャック15、テーパシャク等）が装着されている。

【0004】この様な構成において、電気ドリル1Bのスイッチを入れることにより回転子5が回され、この回転子5の軸端にある歯切加工部12が高速で回転する。この回転がギヤ8に伝達され回転数が減少する。この、ギヤの回転数と同一回転数でスピンドル9とチャック15、および、ドリルが回される。

【0005】この回転しているドリルの先端を金属、木材などの対象物にあて、スラスト方向に力を加えることにより、回転力とスラスト方向の荷重により一定の径の孔が明けられる。

【0006】また、回転子5の軸には冷却ファン7が備えられており、回転子5の回転によりこのファン7が回転する。この回転により吸入口（風窓）13より外気が入り固定子6と回転子5の間を通り、それぞれの冷却をおこないB排気口22より排出される。

【0007】対象物に大径の孔を明ける場合はこの図には示していないが、歯切加工部12とギヤ8との間にピニオンを1～2個介在させ、2～3段の減速をおこないドリルの回転数を落として孔明けをおこなっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】一般に、この孔明け作業をおこなう場合は、作業能率を上げるためにスラスト方向に高荷重を加えて孔明け作業をおこなうことが多

い。そのために、スピンドルやピニオンの軸受部は過負荷と高速回転により摩擦熱が発生し、この部分が過熱して軸受けの耐久性が落ちるという問題があり、特に、負荷側の軸受けに高荷重がかかり過熱して、軸受けの寿命が短くなるという問題があった。また、図3の様に従来の電動工具の負荷側軸受部の冷却は外気による自然冷却だけであった。

【0009】本発明は、この様な事情に鑑みてなされたものであり、ギヤケースの軸受保持部の周囲、または近傍に通風路を設け、冷却ファンによる冷却風の送風でこの軸受保持部を強制冷却することにより、軸受部の熱を放散させる機能を備えた電動工具を提供することを課題としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は本体に吸気口と排気口を設け、さらに、減速機の外郭内側にある軸受保持部の周囲、または近傍に通風路を設け、そして、電動機の回転子に挿着されている冷却ファンによる冷却風の送風で、軸受保持部を強制冷却することにより、負荷側軸受部の摩擦熱を放散する効果を高めることにより課題を解決している。

## 【0011】

【作用】電気ドリルのスイッチを入れることにより、電動機の回転子が高速で回転する。

【0012】この回転により回転子の歯切加工された軸端部が同時に回転する。この回転がギヤに伝達されて回転数が減少する。このギヤの回転数と同一回転数でスピンドルとチャック、および、ドリルが回転する。

【0013】この回転しているドリルの先端を金属や木材などの対象物にあて、スラスト方向に荷重を加えることにより、この荷重と回転力によって一定の径の孔が明けられる。この孔明け作業の継続により、スピンドルなどの軸を受けている軸受部に摩擦抵抗がかかり、そのために発生した摩擦熱により軸受部がしだいに過熱する。

【0014】また、回転子の軸には冷却ファンが圧入されており、回転子の回転により同時にこのファンがまわされる。このファンの回転により電動機内に外気が流入し、この冷却風が固定子および回転子を通過後、ブラケットの通風孔とギヤケースの通風路を通して負荷側の軸受保持部に誘導される。この冷却風により軸受保持部が冷却される。そして、この軸受保持部の放熱により軸受けの摩擦熱が軸受保持部に移動し、負荷側の軸受けおよび軸の温度が低下する。

## 【0015】

【実施例】電気ドリルを例に本発明を図1に示された一実施例に基づいて説明する。図1において、減速機の外郭はAギヤケース2とAブラケット3とからなり、Aギヤケース2の内部は通風路用蓋16でギヤ収納部と通風路18とに分けられている。ギヤ収納部には負荷側軸受

保持部17が設けてあり、この部分にローラーベアリングやボールベアリングあるいはスリーブメタルなどの軸受け10が挿入されておりスピンドル9などの軸を支持している。このスピンドル9にはギヤ8が圧入されておりキーなどで回り止めが施されている。なお、通風路用蓋の固定方法は嵌め込み、ネジ止めまたはカシメなどいずれの方法でもよい。

【0016】大径の孔を明ける場合は低速回転でおこなうため、この図には示していないが、歯切加工部12とギヤ8との間にピニオンを1～2個入れて2～3段減速をして孔明けをおこなっている。また、Aブラケット3はAギヤケース2内のスピンドル9やピニオンの他端及び回転子5の一方を保持する軸受保持部を備えており、そしてフレーム4よりAギヤケース2内の通風路18へ冷却風23が通れるように通風孔が設けられている。

【0017】図2は本発明の一実施例におけるギヤケースの斜視図である。この図はギヤケース2の排気口の形状の一実施例を示したものである。

【0018】この様な構成において、電気ドリル1のスイッチを入れることにより回転子5が回転する。回転子5の軸の負荷側端には歯切加工部12があり、この歯切加工部12がギヤ8と噛合しているため、ギヤ8が回される。さらに、このギヤ8はスピンドル9に圧入され、キーなどで回り止めが施されているためスピンドル9が回転する。このスピンドル9にはチャック15が装着されており、さらにこのチャック15にはドリルが締着されている。従って、スピンドル9の回転によりドリルが回転する。

【0019】対象物に回転しているドリルをあて、スラスト方向に荷重を加えることにより、この荷重と回転力とにより一定の径の孔が明けられる。この孔明け作業の継続により、スピンドルなどの軸を保持している軸受部に摩擦抵抗がかかり、そのために発生した摩擦熱により軸受部がしだいに過熱する。特に、負荷側軸受10の温度上昇が著しい。この各軸受部の熱が熱伝導により各軸受保持部に伝わり、この保持部が加熱される。

【0020】本発明は負荷側軸受10の温度上昇対策として、この負荷側軸受保持部17を強制冷却することにより、負荷側軸受10の焼付きを防止することを目的としている。

【0021】軸受保持部17の冷却方法を図1に基づいて説明する。回転子5の軸には、冷却ファン7が圧入されており、この回転子5の回転によりこのファン7が同時に回される。このファン7の回転により外気が吸入口13より入り、固定子6と回転子5の各部を冷却し、さらに、Aブラケット3の通風孔を通りAギヤケース2の通風路18に導かれる。この冷却風23が、負荷側軸受保持部17の周囲に当たり保持部17を強制冷却する。この冷却により、負荷側軸受10の熱が軸受保持部17に伝わり負荷側軸受10が冷やされる。軸受部より熱を

吸収した風はA排気口14より外部に放出される。

【0022】なお、大径の穴を明ける場合はこの図には示されていないが、歯切加工部12とギヤ8との間に、さらに、ピニオンを1～2個入れて2～3段減速をおこなっている。この場合は通風路をピニオンの負荷側軸受部も通過するよう設けることによりスピンドル9の負荷側軸受部17と同時に冷却をおこなうことができる。

【0023】また、ギヤケースを2分割の構造にすることにより、ギヤケース成形時に通風路用蓋を設けて成形することができるので組立時に新たに仕切用蓋を取り付ける必要がない。2つのギヤケースは組立時にネジなどで締め付けることにより一体になる。

【0024】なお、排気口が小さい場合は、電気ドリルの固定子6と回転子5の冷却を含めた全体の冷却効果が小さくなる恐れがあるが、その場合は図3の様な排気口22で、これより小さな排気口を第2の排気口として設ければよい。

【0025】この様に、ギヤケースに通風路を設け冷却風23を軸受保持部17に当てることにより負荷側軸受10が冷却される。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、負荷側軸受部が強制冷却されるため、軸受部の温度が下がり、過負荷が生じて過熱を防止でき、軸受けの耐久性が向上する電動工具を提供できる。また、従来よりも小径の軸受けを使用することも可能性になる。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電気ドリル要部の断面図である。

【図2】本発明の一実施例におけるギヤケースの斜視図である。

【図3】従来品の一実施例における電気ドリル要部の断面図である。

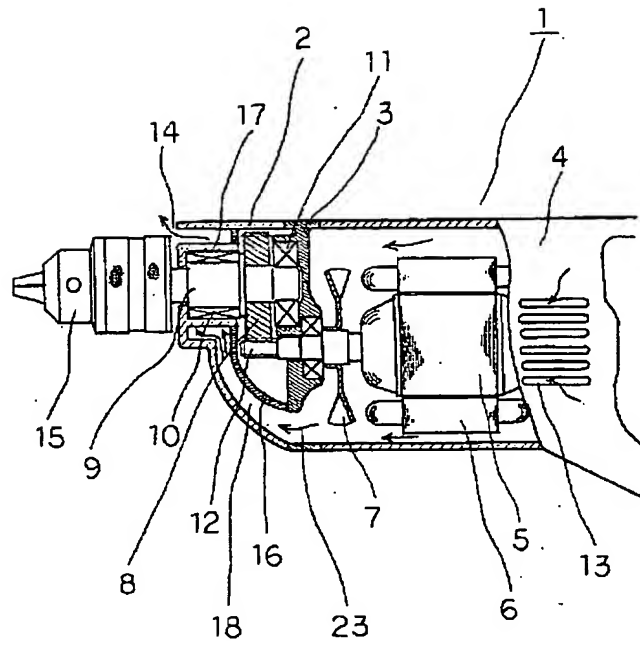
【符号の説明】

- 1・・・電気ドリル
- 2・・・Aギヤケース
- 3・・・Aブラケット
- 4・・・フレーム
- 5・・・回転子
- 7・・・冷却ファン
- 8・・・ギヤ
- 9・・・スピンドル
- 10・・・負荷側軸受
- 11・・・反負荷側軸受
- 12・・・歯切加工部
- 13・・・吸入口
- 14・・・排気口
- 16・・・通風路用蓋
- 17・・・負荷側軸受保持部

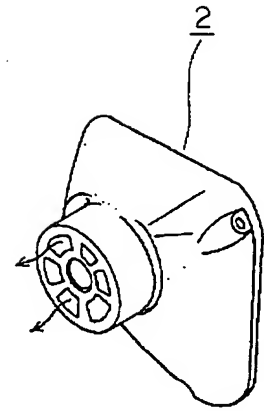
18 . . . . . 通風路

23 . . . . . 冷却風

【図1】



【図2】



【図3】

